



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-088939  
 (43) Date of publication of application : 29.03.1994

(51) Int. Cl. G02B 13/18  
 G02B 9/02

(21) Application number : 03-014972 (71) Applicant : KONICA CORP  
 (22) Date of filing : 16.01.1991 (72) Inventor : SATO HIROSHI

## (54) IMAGE PICKUP LENS

## (57) Abstract:

PURPOSE: To embody a photographing lens good in aberration compensation and having wide photographing viewing angle with a low cost single lens by making at least one surface of a biconvex single lens aspherical shape and satisfying a specified condition.

CONSTITUTION: The lens is composed of a single biconvex lens and at least one of the surface is made to be an aspherical shape so that the positive refraction power is weakened from the optical axis toward the periphery. The lens satisfies the conditions of equations I

$0.50 < |r_2|/f < 0.63$  and  $11.50 < \nu$ . In

the equation I,  $r_2$  is a radius of paraxial curvature of the surface on the image side and

'f' is the focal length of the single lens. In

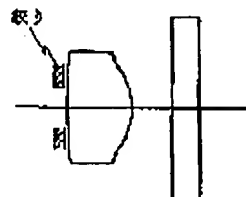
the equation II,  $\nu$  is an Abbe number. It is

desirable that this surface of the aspherical shape is formed on the surface on the image

side. When  $r_2$  increases beyond the upper limit of the equation I, outward coma aberration increases and the lens having a wide viewing angle is not obtained.

When  $r_2$  decreases below the lower limit, since the radius of curvature at the center excessively decreases, the manufacturing of the lens is difficult. When

$\nu$  does not satisfy the condition of the equation II, both an axial chromatic aberration and a magnified chromatic aberration are deteriorated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3122970
[Date of registration]	27.10.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-88939

(43)公開日 平成6年(1994)3月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 13/18  
9/02

識別記号

庁内整理番号

9120-2K  
9120-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-14972

(22)出願日

平成3年(1991)1月16日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 佐藤 裕志

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株  
式会社内

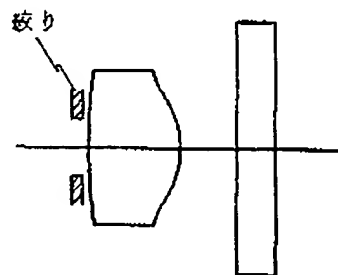
(74)代理人 弁理士 佐藤 文男 (外2名)

(54)【発明の名称】 撮像レンズ

(57)【要約】

【目的】 この発明は、監視カメラ等に用いる低コストの広角撮像レンズを得ようとする。

【構成】 両凸単レンズで、その像側面の曲率半径を焦点距離の0.5～0.63の範囲に選び、かつこの面を非球面とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両凸の単レンズで、少なくとも1つの面を光軸から周辺に向かうにしたがつて、正の屈折力を弱めるような非球面形状にし、以下の条件を満足することを特徴とする撮像レンズ、

$$(1) \quad 0.50 < |r_2|/f < 0.63$$

$$(2) \quad 50 < \nu$$

但し、

$r_2$  : 像側の面の近軸曲率半径

$f$  : 単レンズの焦点距離

$\nu$  : アッペ数

【請求項2】 光軸から周辺に向かうにしたがつて正の屈折力を弱めるような非球面形状を有する面が、像側の面であることを特徴とする請求項1の撮像レンズ、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、撮像レンズ、特に監視カメラ等に好適な単レンズ撮像レンズに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般にテレビ電話用やドア監視カメラ用のレンズは、小型でかつ、近距離で撮影範囲が広いことが望まれる。このような要求を満たすために、例えば特開平1-302310号公報、特開平2-77712号公報等にみられるように、複数枚のレンズを組み合わせた構成がとられることが多く、コスト高の原因となっていた。

【0003】また、単玉レンズの例は、特開昭64-49014号公報、特開平2-106710号公報、特開昭63-246713号公報等に見られる。しかしながら、特開昭64-49014号公報のものは、画角 $2\omega$ が $35^\circ$ 程度であり、やや物足りないものである。又、特開平2-106710号公報、特開昭63-246713号公報のものは、いずれも、銀塩写真カメラ用として発明されたものである。特に、最近のドア監視カメラ等の場合には、カメラの小型化のために撮像素子の小型化が進む傾向にあり、これに合わせて特開平2-106710号公報、特開昭63-246713号公報のものを比例縮小すると、縁厚等が小さくなり、加工の困難なものになってしまう。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、テレビ電話機やドア監視カメラ等の特に小型の撮像素子を使用する機器に好適であり、Fナンバーが2.85、撮影画角が $60^\circ$ 程度の収差補正の良好なレンズを低コストの単玉レンズで実現しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達するため、この発明の撮像レンズは、両凸の単レンズで構成され、その少なくとも1つの面を、光軸から周辺に向かうに従

って正の屈折力を弱めるような非球面形状にし、 $r_1$ を像側の面の近軸曲率半径、 $f$ を単レンズの焦点距離、 $\nu$ をアッペ数としたとき、以下の条件を満足することを特徴とする。

$$(1) \quad 0.50 < |r_2|/f < 0.63$$

$$(2) \quad 50 < \nu$$

【0006】また、上記の光軸から周辺に向かうにしたがつて正の屈折力を弱めるような非球面形状を有する面は、像側の面であることが望ましい。

## 10 【0007】

【作用】一般に、小型の撮像素子に用いるのに適した広画角の単玉レンズを得ようとした場合には、レンズの焦点距離が非常に短くなるために曲率半径が小さくなり、加工が困難となる。特にメニスカスレンズの場合には、レンズの1つの面が負の屈折力を有するため、もう1つの面に強い正の屈折力を持たせなければならず、この傾向が顕著となる。

【0008】この発明では、レンズの形状を両凸とし、正の屈折力を両面に分配することによって、曲率半径が極端に小さくなることを避け、さらに、少なくとも1つの面を光軸から周辺に向かうにしたがつて正の屈折力を弱めるような非球面形状にすることによって、レンズの縁厚を確保すると同時に諸収差の補正をしている。特に、像側の面を非球面形状とすると外向性のコマ収差と負の歪曲収差を良好に補正できる。

【0009】条件(1)は、十分な収差補正がなされた上で量産が可能な加工性を実現するための条件である。この式の上限を超えて、像側の面の中心の曲率半径が大きくなると、外向性のコマ収差が大きくなり、広画角なレンズが得られなくなる。また、この外向性コマ収差を補正するために、この面の非球面形状を球面に近づけていくと、レンズの縁厚がなくなり、加工困難となる。また、式の下限を越えると、中心の曲率半径が小さくなり過ぎるために加工困難となる。

【0010】条件(2)は、色収差を良好に保つための条件である。この発明のような単玉レンズの場合には色収差補正の手段を持たないため、この条件を満たさない場合には、軸上色収差、倍率色収差ともに悪化する。

## 【0011】

40 【実施例】以下にこの発明の撮像レンズの各実施例を示す。ここで、 $f$ は全系の焦点距離、 $F$ はFナンバー、 $2\omega$ は画角、 $r$ はレンズ各面の曲率半径、 $d$ はレンズ厚または空気間隔、 $n_d$ は屈折率、 $\nu_d$ はアッペ数を示す。非球面の形状は、光軸方向にX軸、光軸と垂直方向にY軸をとり、光の進行方向を正とし、 $k$ を円錐定数、 $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8$ を非球面係数としたとき次式で表している。

## 【数1】

(3)

$$x = \frac{y^2/r}{1 + \sqrt{1 - (1+\kappa)y^2/r^2}} + A_1 y^2 + A_2 y^4 + A_3 y^6 + A_4 y^{10} + A_5 y^{12} + A_6 y^{14} + A_7 y^{16} + A_8 y^{18}$$

## 【0012】実施例1

面No.	r	d	nd	vd
1	9.990	1.65	1.4920	57
2	-1.580	1.00		
3 カバー	$\infty$	0.70	1.51633	64.1
4 ガラス	$\infty$			

## 第2面 非球面係数

$$\kappa = -2.2365 \quad A_1 = -6.2753 \times 10^{-4} \quad A_2 = 4.5243 \times 10^{-3} \quad A_3 = 4.8018 \times 10^{-4} \quad A_4 = 5.0000 \times 10^{-3} \quad A_5 = 5.0000 \times 10^{-3}$$

$$* A_6 = -1.0000 \times 10^{-3} \quad A_7 = -4.0000 \times 10^{-4} \quad A_8 = -2.0000 \times 10^{-3} \quad |r_2|/f = 0.543$$

【0013】実施例2

面No.	r	d	nd	vd
1	5.018	2.10	1.4920	57
2	-1.727	1.00		
3 カバー	$\infty$	0.70	1.51633	64.1
4 ガラス	$\infty$			

## 第2面 非球面係数

$$\kappa = -4.3207 \quad A_1 = -7.7229 \times 10^{-4} \quad A_2 = 2.6338 \times 10^{-3} \quad A_3 = 4.1973 \times 10^{-4} \quad A_4 = 5.0000 \times 10^{-3} \quad A_5 = 5.0000 \times 10^{-3}$$

$$* A_6 = -1.0000 \times 10^{-3} \quad A_7 = -4.0000 \times 10^{-4} \quad A_8 = -2.0000 \times 10^{-3} \quad |r_2|/f = 0.593$$

【0014】実施例3

面No.	r	d	nd	vd
1	8.570	2.10	1.4920	57
2	-1.580	1.00		
3 カバー	$\infty$	0.70	1.51633	64.1
4 ガラス	$\infty$			

## 第2面 非球面係数

$$\kappa = -3.3324 \quad A_1 = -7.2946 \times 10^{-4} \quad A_2 = -5.6062 \times 10^{-3} \quad A_3 = 4.9947 \times 10^{-4} \quad A_4 = 5.0000 \times 10^{-3} \quad A_5 = 5.0000 \times 10^{-3}$$

$$\star A_6 = -1.0000 \times 10^{-3} \quad A_7 = -4.0000 \times 10^{-4} \quad A_8 = -2.0000 \times 10^{-3} \quad |r_2|/f = 0.543$$

40 【0015】実施例4

面No.	r	d	nd	vd
1	13.963	1.30	1.4920	57
2	-1.546	1.00		
3 カバー	$\infty$	0.70	1.51633	64.1
4 ガラス	$\infty$			

## 第2面 非球面係数

$$\kappa = -2.7507 \quad A_1 = -8.0445 \times 10^{-4} \quad A_2 = 7.1119 \times 10^{-3} \quad A_3 = 5.8417 \times 10^{-4} \quad A_4 = 5.0000 \times 10^{-3} \quad A_5 = 0$$

$$A_s = 0$$

$$A_r = 0$$

$$A_s = 0$$

$$|r_2|/f = 0.531$$

【0016】

【発明の効果】この発明の撮像レンズは、各実施例及びその収差図で見ると、一面を非球面とした単レンズという極めて簡単な構成ながら、60度以上の画角に及ぶまで、各収差が良く補正されており、しかも面の曲率半径も大きく、製造も容易な実用性の高い撮像レンズとされている。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の撮像レンズの実施例1の断面図である。

\*

\*【図2】この発明の撮像レンズの実施例2の断面図である。

【図3】この発明の撮像レンズの実施例3の断面図である。

【図4】この発明の撮像レンズの実施例4の断面図である。

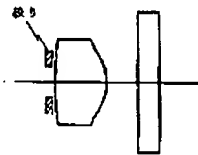
【図5】この発明の撮像レンズの実施例1の収差図である。

【図6】この発明の撮像レンズの実施例2の収差図である。

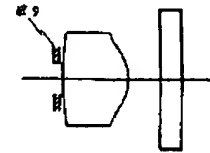
【図7】この発明の撮像レンズの実施例3の収差図である。

【図8】この発明の撮像レンズの実施例4の収差図である。

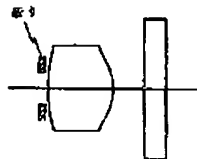
【図1】



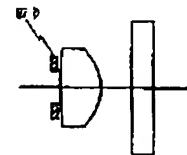
【図3】



【図2】

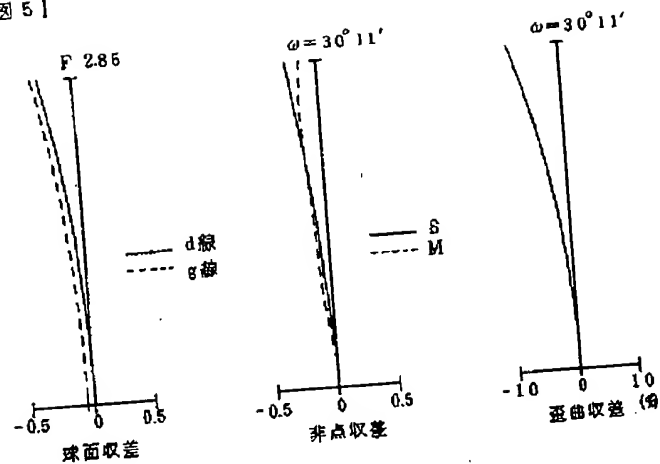


【図4】

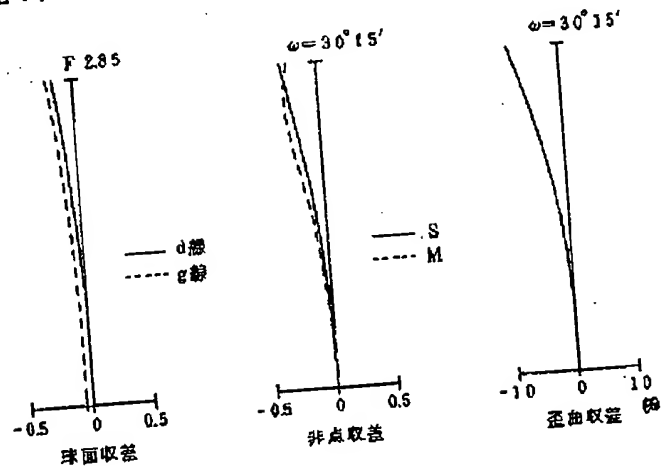


(5)

【図5】

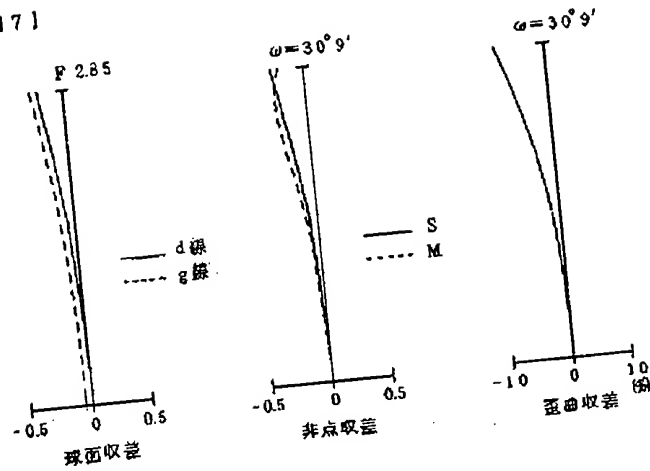


【図6】

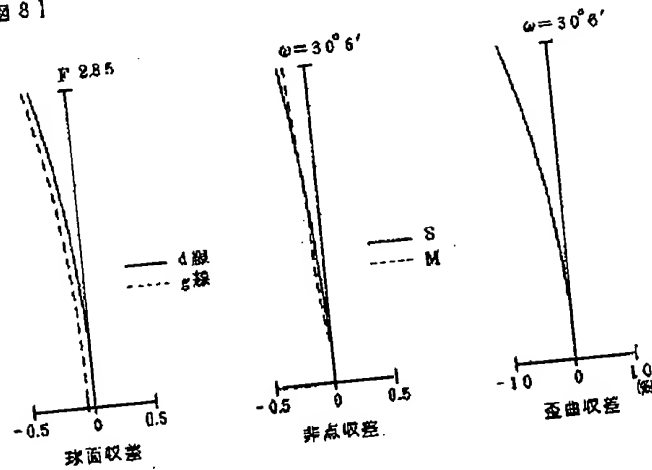


(6)

【図7】



【図8】

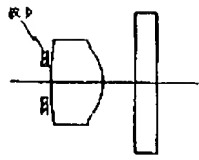


【手続補正言】  
 【提出日】平成5年9月7日  
 【手続補正3】  
 【補正対象書類名】図面

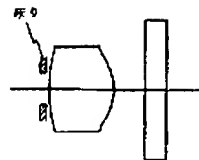
【補正対象項目名】全図  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】



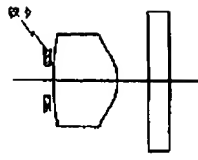
【図1】



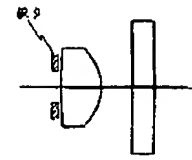
【図2】



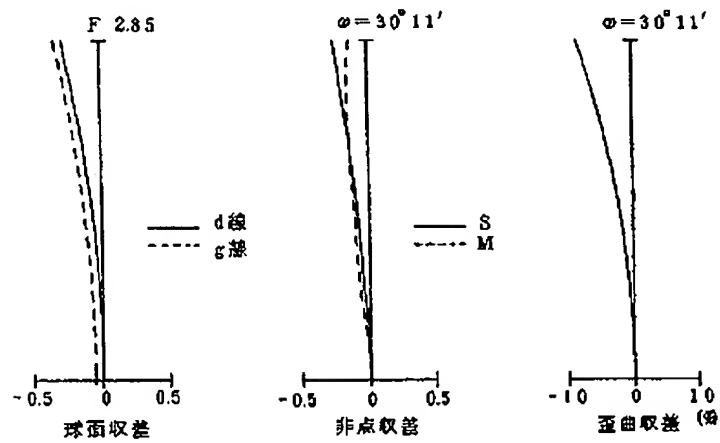
【図3】



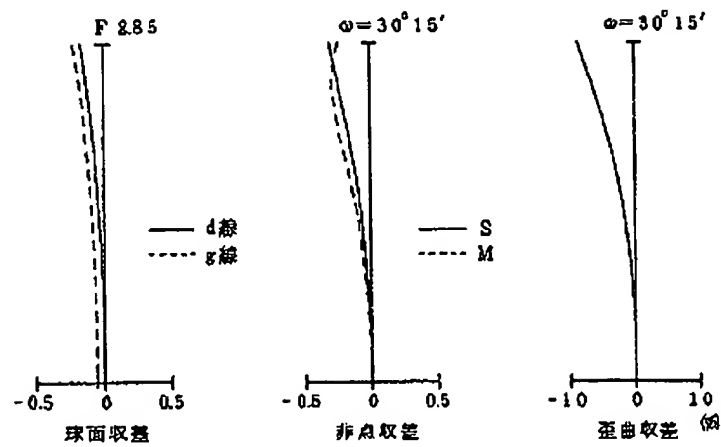
【図4】



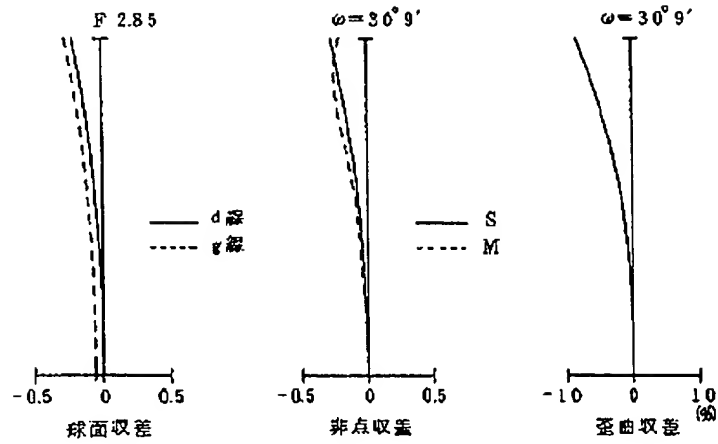
【図5】



【図6】



〔図7〕



〔図8〕

